

## AZ ALPÁRI-MEDENCE ALGÁINAK TANULMÁNYOZÁSA A KÖRNYEZETVÉDELEM ÉRDEKÉBEN\*

KISS ISTVÁN

### I. Bevezetés

Alpári-medencének nevezzük azt a területet, amely a Tisza mellett Csongrádtól észak felé húzódik Bokros, Tiszaalpár községek mellett Lakitelek község határáig. A Tisza-völgy mély fekvésű térszíne, amely a holocén elejéről származik. Déli része vízfolyásos legelő, amely után észak felé az Alpári holtág, majd a Lakitelek—Tőserdői holtág következik. E holtágak a Tisza szabályozása során egy-egy kanyarulat átvágásával keletkeztek. A Tőserdő nyugati oldalánál a Kiskunság homokvilágának nyúlványa vonul, ezért e terület a Kiskunsági Nemzeti Parkhoz tartozik.

Az Alpári-medence területén a jövőben a Tisza—III. — Vízlépcső és terjedelmes víztározója épül, s e nagy műszaki létesítmény biztonságos kezelése és intenzív hasznosítása e terület korábbi természeti viszonyainak ismeretét is igényli. Ez indította a Tizsakutató Munkacsoportot arra, hogy e terület természeti viszonyait feltáró munkához csatlakozzék. Az itteni algavilág tanulmányozása a ma és a jövő környezetvédelmét egyaránt szolgálja. A környezetvédelem egyik célja itt is az volna, hogy a holtágak és egyéb felszíni vizek természetes állapotukban megmaradjanak. A védelem teljesítéséhez a vizek és talajok algáinak tanulmányozása egyaránt szükséges.

Ide felidézem egyik régi emlékemet. Amikor először 1934-ben erre jártam, a mai Bokros község melletti legelő nagyobb volt, s ezt a környékbeliek „Tehénjárás” néven emlegették. E kissé lejtős térszín magasabb felében „marhaállások”, körülkerített „aklok” voltak, s innen záporosók alkalmával az állati trágya jelentős része a lejtő aljába, az ún. Hosszúlapos vízfolyásába mosódott. A víz a növények részére tápanyagdússá vált, s ez az egyik ostoros alga, az *Euglena polymorpha* vízvirágzásos tömegtermelését hívta életre. Ezt a vízfolyást ma is gyakran feltűnő vízvirágzások színezik.

Az Alpári-medence lejtős helyeiről a bomló szerves anyagok a holtágakba mosódnak, a víz növényi tápanyagokban feldúsul, eutrofizálódik, erre a fitoplankton alga-szervezetei gyorsan elszaporodnak, s vízvirágzásos tömegtermeléseket hoznak létre. Az ilyen színezett víz szaga kellemetlen, állatok itatására nem alkalmas, sőt a kékalgák tömegtermelésétől még mérgezővé is válhat. Az eutrofizációt és ennek eredményeként az algák tömegtermelését korunk modern csapásaiként is szokás emlegetni.

Az Alpári-medence vizeinek és talajainak algáit 1975-től folyamatosan tanulmányozom. Céлом eleinte általában az algaflóra feltárása volt, amely fokozatosan, 1982-től pedig elsősorban az algák tömegtermelésének, a vízvirágzások (flos aquae) és a talajvirágzások (flos humi) felkutatása érdekében módosult. A mintavételi helyek kijelölése az ökológiai viszonyok szerint történt, elsősorban az észlelt, vagy várható szennyeződés figyelembevétele alapján. E helyekről eleinte havonként, majd a terep

\*Köszönetet mondok a Magyar Tudományos Akadémiának, a József Attila Tudományegyetemnek és a Juhász Gyula Tanárképző Főiskolának kutatómunkám segítéséért.

megismerése után 2-3 hónaponként vettünk víz- és talajmintákat, ezáltal a szennyeződéssről, a trofitásviszonyok változásairól legalább évszakonként tájékozódni lehetett. Gyakran a víz mélyebb rétegeiből is vettünk vízmintákat, a fitoplankton térbeli eloszlásának, illetve mozgásának figyelemmel kísérése céljából. Szükség szerint élet-tani kísérletekre is sor került. Ezek elsősorban a fitoplankton társulásaiban jelentkező kölcsönhatások megismerésére irányultak. A talajok algáinak tanulmányozása a vizes vagy tápoldatos tenyészetek beállítását általában igényelte.

A víztározó építésével kapcsolatban figyelmet érdemel az a körülmény, hogy e terület egyes részei szikesedő jellegűeknek mutatkoznak. Ezt már a kiváló biológus, FRANCÉ REZSŐ (ROUL H. FRANCÉ) is látta; s a múlt század végén Kecskernét és Szikra szikesein kívül Alpár környékét is tanulmányozta algológiai szempontból [1]. Az utóbbi évek során FÜGEDI KLÁRA végzett e területen vízkémiai vizsgálatokat. Elemzése szerint az Alpári holtág vizének pH-értéke gyakran 8,0 feletti, s az üdülőkörzeti víz pl. 1982. július 15-én kation szerint Na-Mg, anion szerint pedig  $\text{CO}_3$ — $\text{HCO}_3$  típusúnak bizonyult. E holtágak vizét magam is 7,5—8,0 pH-értékűeknek találtam. Bokros környékén, a Tehénjárás területén a kis vizek pH-ját néha 8,5, sőt a mocsaras mélyedés egy pontján egyetlen esetben 9,0 értékűnek is észleltem. Vízfeltöréses nyomokat eddig itt nem találtunk, de nem lehetetlen, hogy a vízfeltörés a szikes „tarka-ság” kialakításában itt is szerepel.

## II. Az Alpári-medence vizeinek algológiai vizsgálata

Az Alpári-medence vizeinek algáit a következő hármas csoportosításban kutattam: a) Tőserdői holtág, b) Az Alpári holtág középső és északi szakasza, c) az Alpári holtág déli része Bokros vizeivel. Ezeket a fajok száma, a jellegzetes fajok bemutatása és a tömegprodukciók alapján jellemzem. A talaj algáiról külön fejezet nyújt ismertetést. Végül az algatömeg-produkciók kialakulásának meggátlásáról szólnak.

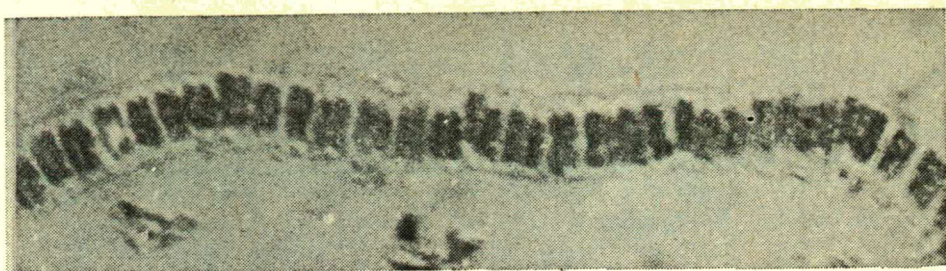
### II—A A Tőserdői holtág algái

Az itteni algaflóra kezdeti vizsgálatáról már beszámoltam (6). Ennek figyelembevételével a holtág vizéből eddig összesen 296 algaspecies vagy azon belüli taxon volt kimutatható. Ezek phylumonkénti megoszlása a következő: *Cyanophyta* 43, *Euglenophyta* 31, *Chrysophyta* 96, *Pyrrophyta* 15, *Chlorophyta* 111 species ill. taxon.

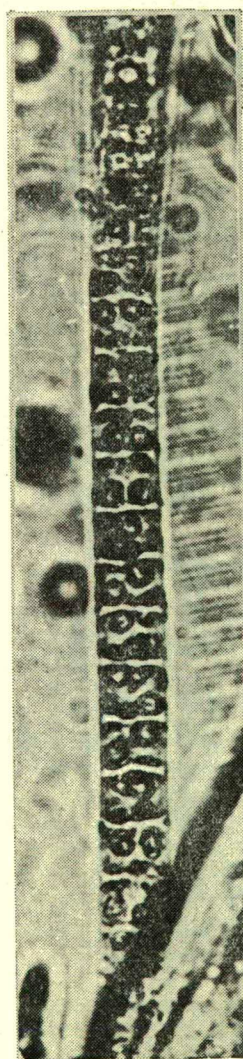
A jellegzetes fajok többnyire mikrofotós bemutatása röviden a következő: *Anabaena affinis* LEMM. (I. tábla 3. mikrofelvétel): Az utóbbi időben jelentős egyedszámmal fordult elő, de vízvirágzásos tömegprodukciónak nem lehetett észlelni. — *Lepocinclis ovum* (EHR.) LEMM. (II. tábla 4., 7. mikrofelvétel): Jelentős alakbeli

#### I. tábla

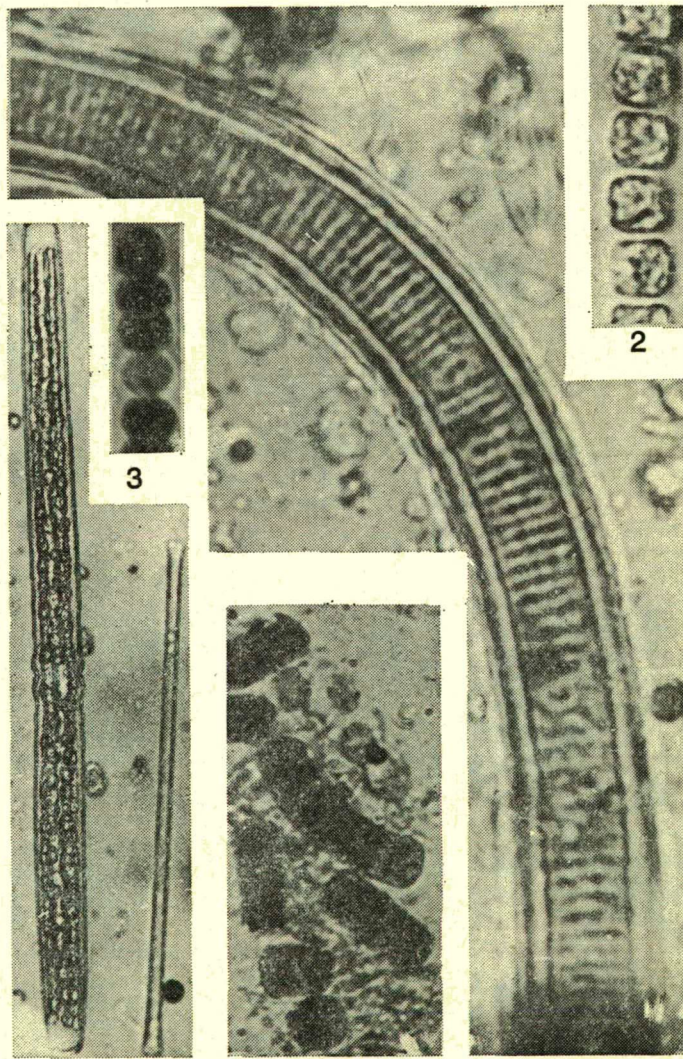
1. *Hormidiopsis crenulata* (KÜTZ.) HEER. — 400:1.
2. *Nostoc muscorum* KÜTZ. — 2000:1.
3. *Anabaena affinis* LEMM. — 1000:1.
4. *Oscillatoria Borneti* ZUKAL. — 800:1.
5. *Pleurotaenium trabecula* (EHR.) NAEG. — 200:1.
6. *Microcoleus subtorulosus* (BRÉB.) GOM. 700:1.
7. *Lyngbya aestuarii* (MERT.) LIEBMANN — 800:1.



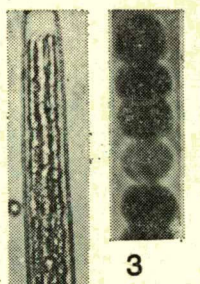
1



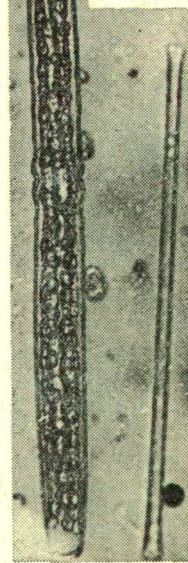
4



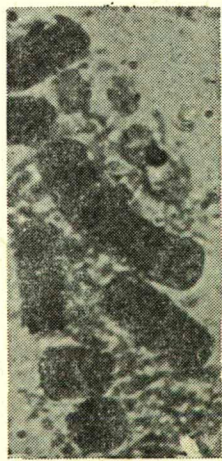
2



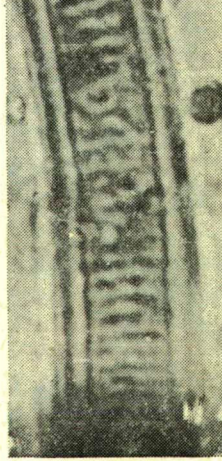
3



5



6



7



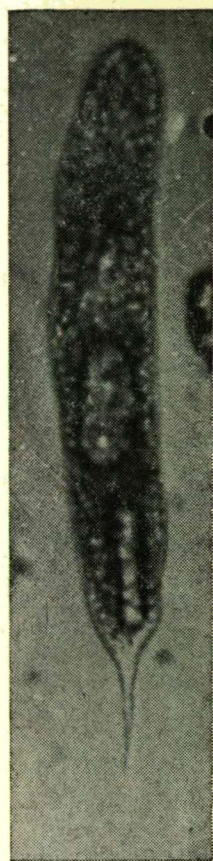
változatosságával tűnt ki. — *Trachelomonas scabra* PLAYF. (II. tábla 10. mikrofénykép): Vizsgálataim kezdetén csak szórványosan fordult elő, 1981 nyarától azonban mind gyakoribbá vált, különösen a hid, a csónakkikötő, ill. a kiépülő üdülőkörzeti rész partmellékén. — *Synedra capitata* EHR. (V. tábla 6. mikrofelvétel): E szervezet eleinte ritkán fordult elő, 1981-től azonban minden vízmintában jelentős egyedszámmal volt észlelhető. Tömegprodukción azonban nem alkotott. Hosszúsági mérete jelentősen ingadozott. — *Caloneis amphisbaena* (BORY) CLEVE (III. tábla 3. mikrofelvétel): Minden vízmintában előfordult, a csónakkikötő környékén olykor nagy egyedszámmal szerepelt. — *Cymbella cymbiformis* (AG.) KÜTZ. (III. tábla 7. mikrofelvétel): Mérete olykor jelentősen változott, s minden vízmintában előfordult, de inkább csak szórványosan. — *Synura uvella* var. *tiszaensis* KISS I. (IV. tábla 2., 4. mikrofelvétel): Fejlődésmenetében változatosságot mutatott. — *Ceratium hirundinella* f. *silesiacum* (SCHROEDER) HUBER—PESTALOZZI. Korábban nagy egyedszámmal fordult elő, azonban 1982 nyarán eltűnt. — *Peridinium cinctum* (O. F. M.) EHR. (IV. tábla 3. mikrofénykép): 1982 nyarán szintén eltűnt, más rokonaival együtt, de korábban gyakori szervezet volt. — *Pseudokephyrion conicum* SCHILLER (V. tábla 7. mikrofelvétel); Olykor nagy egyedszámmal jelentkezett. — *Kephyriopsis ovum* PASCH. et RUTN. (V. tábla 8. mikrofénykép); Mérete időnként változott. — *Desmatractum indutum* (GEITLER) PASCHER (IV. tábla 5. mikrofénykép); Mérete még egyidejűleg is változatos volt. — *Pleurotaenium trabecula* (EHR.) NAEG. (I. tábla 5. mikrofelvétel); Hosszúsági mérete időnként változott. — *Cosmarium turpini* BRÉB. (V. tábla 2. mikrofelvétel): Kezdetben éveken át többnyire szórványosan ugyan, de minden vízmintában előfordult, az utóbbi évek során ritkábban került elő. Az eutrofizálódásra érzékenynek látszó szervezet. — *Cosmarium depressum* (NAEG.) LUND (V. tábla 10. mikrofénykép): Eleinte elég gyakori szervezet volt; az utóbbi évek során mind ritkábban volt látható. Ez is érzékeny lehet a víz eutrofizálódására.

A Töserdői holtágban főként 1980-tól kezdve számos új előfordulású alga volt észlelhető, s főként az *Euglenophyta* phylumba tartoznak. Közülük nevezetesebbek a következők: *Euglena hemichromata* SKUJA (II. tábla 3. mikrofelvétel): Időnként jelentős egyedszámmal mutatkozott, s formabeli variabilitása is jelentős volt. — *Euglena Ehrenbergii* KLEBS, méretbeli variabilitása jelentős volt. Az algaflórának 1975–1979 közötti időszakban nem volt alkotója. Szórványosan csak 1980-tól jelent meg, majd 1982-ben hatalmas vízvirágzásos tömegprodukción hozott létre. Akkor a biomasszájának legjelentősebb alkotója volt. E vízvirágzásban igen kis egyedszámmal csak az *Euglena acus* EHR. és az *Euglena proxima* DANG. volt még észlelhető. — *Lepocinclis acuta* PRESK. (II. tábla 6. mikrofelvétel): Méret- és formabeli variabilitása igen jelentős volt. — *Lepocinclis texta* (DUJ.) LEMM. (II. tábla 9. mikrofénykép): Különösen 1981-ben nagy egyedszámban jelentkezett, de vízvirágzást nem hozott létre.

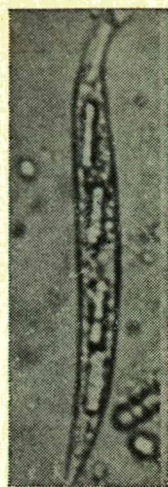
## II. tábla

1. *Euglena oxyuris* SCHMARDT — 400:1.
2. *Euglena acus* EHR. — 450:1.
3. *Euglena hemichromata* SKUJA — 600:1.
4. *Lepocinolis ovum* EHR. — 1000:1.
5. *Euglena caudata* var. *minor* DEFL. — 750:1.
6. *Lepocinclis acuta* PRESK. — 1200:1.
7. *Lepocinclis ovum* EHR. (forma) 1000:1.
8. *Trachelomonas scabra* var. *labiata* (TEIL.) HUBER-PEST. — 2000:1.
9. *Lepocinclis texta* (DUJ.) LEMM. — 800:1.
10. *Trachelomonas scabra* PLAYF. — 800:1.
11. *Lepocinclis Playfairiana* DEFL. — 700:1.
12. *Lepocinclis fusiformis* (CARTER) LEMM. — 500:1.

(tőle balra: *Phacus curvicauda* SWIR.)



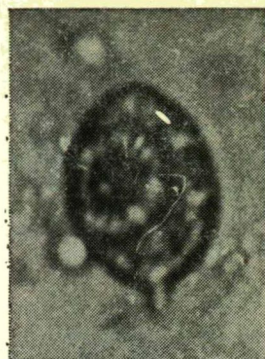
1



2



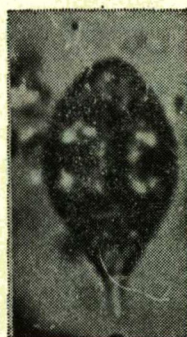
3



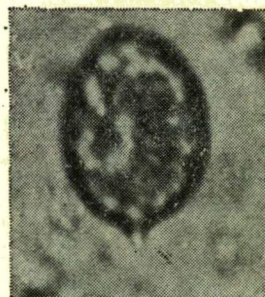
4



5



6



7



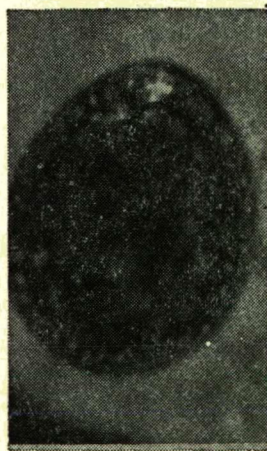
11



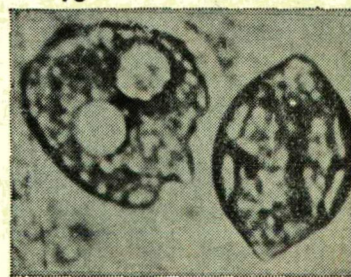
10



8



9



12

— *Lepocinclis Playfairiana* DEFL. (II. tábla 11. mikrofénykép): Méret- és formabeli variabilitása szintén jelentős volt. — *Lepocinclis fusiformis* (CARTER) LEMM. (II. tábla 12. mikrofénykép): Különösen nagy egyedszámmal volt észlelhető 1981-ben. — *Trachelomonas scabra* var. *labiata* (TEILING) HUBER—PEST. (II. tábla 8. mikrofelvétel): Feltűnő jellegzetessége a gallér alacsony volta. Csak szórványosan volt észlelhető.

Feltűnő volt, hogy a Töserdői holtágban az *Euglenophyton* fajok száma jelentősen gyarapodott. Volt még néhány ide tartozó szervezet, de ezeknek a besorolása még további vizsgálatokat igényel, ezért most nem szólok róluk. Mindenestre a számbeli gyarapodás arra mutat, hogy a holtág eutrofizációja különösen 1980-tól jelentősen fokozódhatott.

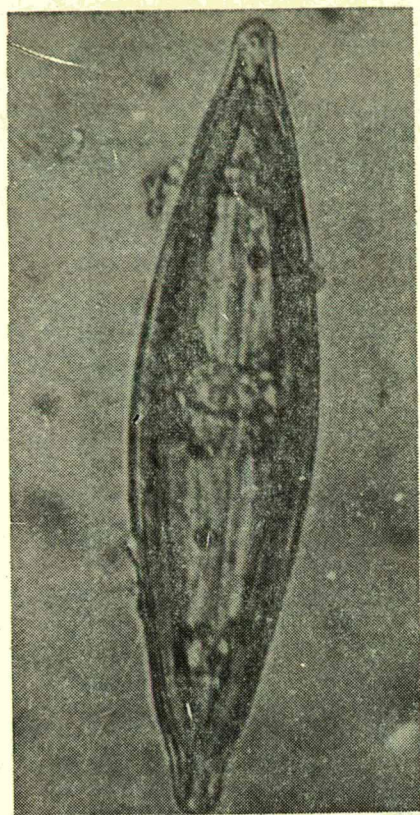
Az eutrofizáció fokozódása szempontjából különös figyelmet kell fordítani a vízvirágzásos tömegprodukciók mind gyakoribbá válására. Nemcsak a Töserdői holtágra nézve, hanem az egész Alpári-medencére vonatkozóan legnagyobb mérvű vízvirágzás volt az, amelyet az *Euglena Ehrenbergii* szinte váratlanul alakított ki 1982 nyarára. E tömegprodukció teljes kifejtettségét 1982. augusztus 4-én szemlélhettük. Ekkor a holtág felületének legnagyobb része zöld színű volt, s a híd és a csónakkikötői részen az arra sétálóknak a figyelmét is felkeltette. Többen említették, hogy ilyen határozottan zöld vizet a holtágban eddig még nem láttak, pedig minden nyáron meglátogatják ezt a szép és kedves üdülhelyet. Ez a vízvirágzás viszonylag tartós volt, zöld vízű szakaszok még szeptember és október hónapokban is láthatók voltak. Néhol ez a planktogén jellegű vegetációs színeződés augusztus második felére *neuston* jellegű vegetációs formába ment át, azaz a víz felületén enyhén csillogó hártya keletkezett. Az *Euglena Ehrenbergii* sejtei ebbe a hártyába szinte bezáródtak, s a szélsőséges körülmények között a sejtek hamarosan károsodtak, majd pusztulni kezdtek. A *neuston-forma* lényegében kolloidkicsapódási jelenségnek tekinthető; a víz felületére gyülemelő kolloidális anyagok koagulálódnak. Ez kettős kárt jelent a környezetre nézve: egyrészt a vizet elzárja a levegőzéstől, ami a halakra veszélyt jelent. Másrészt a bezáródott *Euglena* sejtek pusztulása tovább szennyezi a vizet.

Az *Euglena Ehrenbergii* hatalmas tömegprodukciója külsőleg látványos volt, de drámai változásokat is okozott a víz életközösségében. A legnagyobb mérvű változást a *Peridinales* rendbe tartozó páncélos-ostoros algák szinte teljes eltűnése, pusztulása jelentette. A *Ceratium hirundinella* és rokonai az *Euglena Ehrenbergii* tömegprodukciójának kialakulásával párhuzamosan eltűntek, 1982 nyarát és őszét már csak a *Peridinium palatinum* LAUTERB. vészelt át, de 1983-ra az is eltűnt. Az eltűnés okaként szerepelhetett egyrészt az *Euglena Ehrenbergii* nyílt antagonistája hatása, másrészt az a tényező, amely az *Euglena Ehrenbergii* szaporodására nagyon kedvező volt. VÖRÖS LAJOS munkájából [10] szereztem tudomást arról, hogy 1982 augusztusában a Balatonból is eltűnt a *Ceratium hirundinella*, amely pedig a Balaton régtől ismert nevezetes lakója. Ez a jelenség ugyancsak vízvirágzásos tömegprodukció kialakulásával párhuzamosan következett be. E vízvirágzást az *Anabaenopsis Raciborskii* WOL. hozta létre. Itt nyilván joggal gyanítható, hogy az *Anabaenopsis* antagonistája hatása volt az eltűntető ok, mivel a kékalgák többnyire ilyen hatásúak.

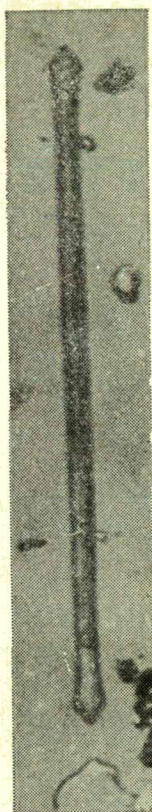
### III. tábla

1. *Stauroneis parvula* var. *prominula* GRUN. — 2000:1.
2. *Synedra capitata* EHR. — 200:1.
3. *Caloneis amphibia* (BORY) CLEVE — 800:1.
4. *Cymbella tumida* (BRÉB.) VAN HEURCK — 400:1.
5. *Navicula placentula* f. *lanceolata* GRUN. — 1100:1.
6. *Cymbella cistula* (HEMPR.) GRUN. — 600:1.
7. *Cymbella cymbiformis* (AG.) KÜTZ. — 600:1.





1



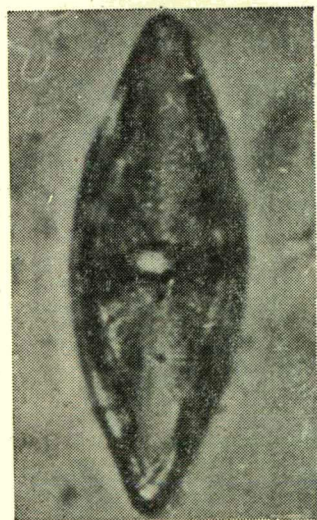
2



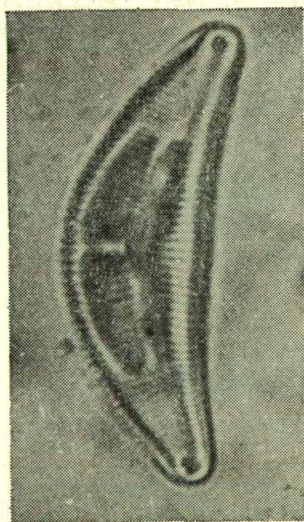
3



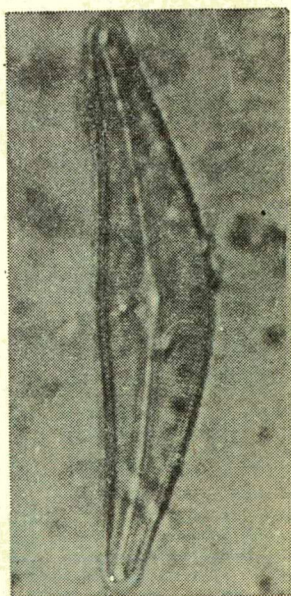
4



5



6



7

Érdeklődésre tarthat még számot az a kérdés, hogy mire vezethető vissza a Laki-telek—Töserdői holtágban és a Balatonban lezajló történések időbeli egybeesése? A véletlenség teljesen nem zárható ki, de joggal gondolhatunk arra is, hogy a Balaton és a Töserdői holtág tömegprodukciós jelenségeiben az eutrofizálódás mellett légköri tényezők is szerepelhettek. Az időjárási frontok ugyanis egyidejűleg vagy közel egyidejűleg több száz kilométeres térségeket is azonos hatás alá vonhatnak. Gondolhatunk a légköri ionizáció változásaira, amelyek akár pozitív, akár negatív aeroion-túlsúlyt képviselnek, egyaránt kedvező hatást gyakorolhatnak a növények életére. E feltevés igazolására az első lépés persze az volna, hogy 1982 augusztus hónapjára nézve utólagosan pontos front- és légtömegelemzés készüljön. E lépést tervbe is vettem. A légköri tényezők között a *nitrogén-oxidok* is szerepelhetnek, mivel a villám-lások alkalmával a nitrogén oxidjai keletkeznek, amelyek a csapadékkal a talajba vagy a vízbe kerülhetnek, s ezeket a növények hasznosíthatják. A tömegprodukciók kialakulásában azonban az eutrofizáció elsődleges szerepűnek tekintendő.

A Töserdői holtágban még más algák tömegprodukcióit is megvizsgáltam. Ezek időrendi sorrendben a következők (zárójelben a megtalálás időpontja szerepel): 1. *Spirogyra insignis* (HASS.) CZURDA. Fonalas zöldalga lasion-szővedéke (1976. május 18.). 2. *Microcystis aeruginosa* f. *aeruginosa* STARMACH és a *Microcystis aeruginosa* f. *flos aquae* (WITTR.) ELENK. kékesszürke vízvirágzása (1976. szept. 29.). — 3. *Aphanizomenon flos aquae* (L.) RALFS kékesszürke vízvirágzása (1976. szept. 29.). — 4. *Dinobryon sertularia* EHR. sárgászöld vízvirágzása (1977. május 28.). — 5. *Eudorina elegans* EHR. zöld vízvirágzása (1977. május 28.). — 6. *Eudorina elegans* EHR. zöld vízvirágzása (1984. május 20.). — 7. *Aphanizomenon flos aquae* (L.) RALFS sötétszürke vízvirágzása (1984. május 20.).

Nem a holtág vizében, hanem a környék egyéb helyein is megfigyelhető volt 3 tömegprodukció. Időrendi sorrendben a következők: 1. *Phacus longicauda* (EHR.) DUJ. zöld vízvirágzása gödörben. Kis egyedszámban az *Euglena intermedia* (KLEBS) SCHMITZ is jelen volt (1977. május 20.). — 2. *Oscillatoria Boryana* BORY feketéskék vízvirágzása, csatorna tespedő vizében (1978. aug. 5.). 3. — *Tribonema* speciesek szövedékes sárgászöld tömegprodukciója a Töserdői holtág melletti láp vizében. Létrehozó fajai: *Tribonema vulgare* PASCHER, *Tribonema minus* (WILLE) HAZÉN, *Tribonema elegans* PASCHER, *Tribonema aequale* PASCHER, *Tribonema subtilissimum* PASCHER (1984. május 20.).

A Töserdői holtág legjellegzetesebb specieseinek bemutatásánál említettem a *Synura uvella* EHR. var. *tiszaensis* KISS I. algát, amelyet a Tisza folyóról neveztem el. Ezt korábban már ismertettem (7), s latin diagnózisát ide iktatom:

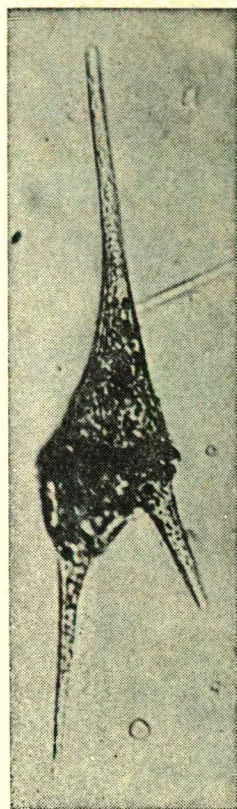
„Colonia perfecta formam globosam habet, maxima diametens eius est 120  $\mu$ m. In cellis perfectis coloniae apicalis pars ovo similis et basalis pars petitiolo similis oblongaque distingui possunt. Cellae 45—55  $\mu$ m longae et in parte apicali 12—16  $\mu$ m latae sunt. Longitudo partis basalis est semper maior. Squamae tegimenti cellarum sunt rotundae aut paullulum oblongae, et 2—4  $\mu$ m longae sunt, latitudo earum paullo minor est. Aculei squamarum sunt curti. Proprietas conspicua ontogenesis coloniae est stadium in quo gallert-tegimentum existit. Summarum stratum gallert-tegimenti solidum est.”

A Töserdői holtág alagavilágának tanulmányozása tovább folytatódik, elsősorban a környezetvédelem érdekében.

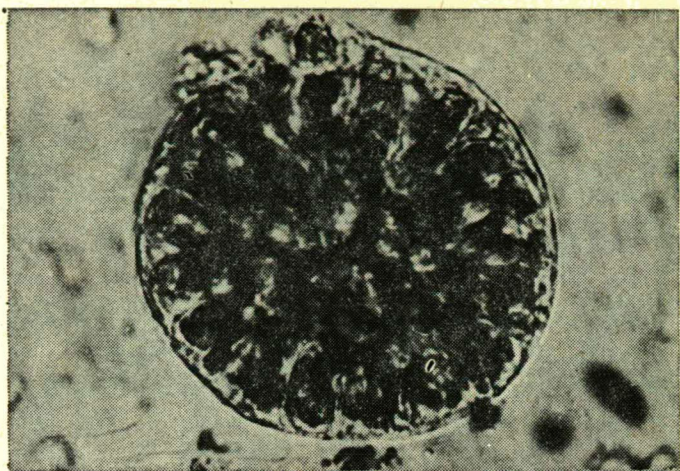
#### IV. tábla

1. *Ceratium hirundinella* f. *silesiacum* (SCHROED.) HUBER-PEST. — 500:1.
2. *Synura uvella* var. *tiszaensis* KISS I. — 640:1. (gallertes kolónia)
3. *Peridinium cinctum* (O. F. M.) EHR. — 950:1.
4. *Synura uvella* var. *tiszaensis* KISS, I. — 640:1. (laza kolónia)
5. *Desmatractum indutum* (GEITL.) PASCHER — 950:1.

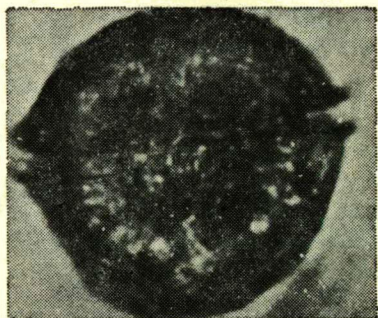




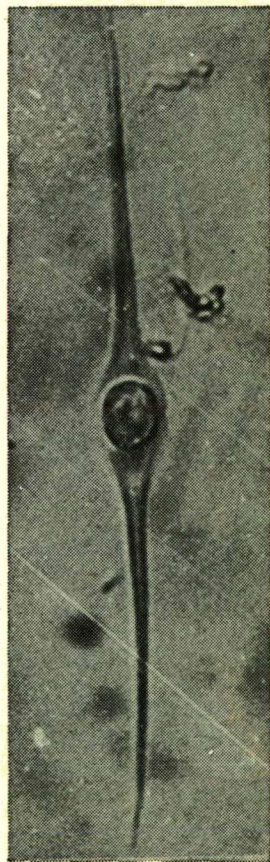
1



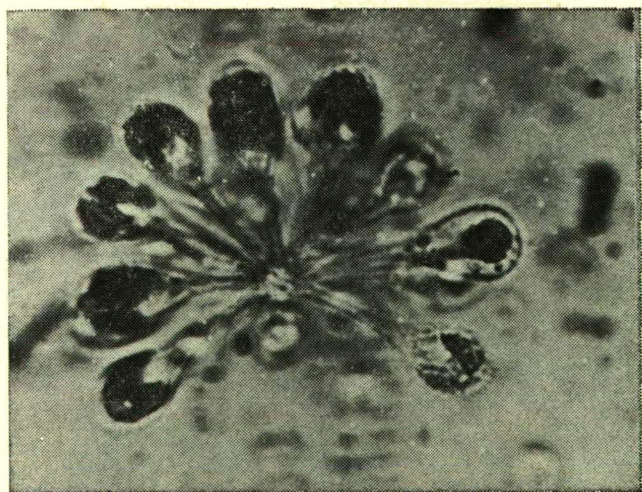
2



3



5



4

## II—B Az Alpári holtág középső és északi részének algavilága

Az Alpári holtág hosszan elnyúló jellege az egyik oka annak, hogy eleinte egyidejű mintavételek alapján nem tudtam tanulmányozni. A másik ok az volt, hogy a holtág algaflóráját össze kellett hasonlítani a Tiszaug melletti holtág algaflórájával. Ugyanis az 1970-es évek első felében úgy értesültünk, hogy a Tisza—III-Vízlepcső és Víztorozó építését hamarosan megkezdik, s az Alpári holtág megszűnik, illetve a Víztorozó területébe esik. Ezért úgy kellett határoznunk, hogy az Alpári holtág középső és északi része kerüljön összehasonlításra a továbbra is megmaradó Tiszaug holtággal, a partfürdő-üdülőtelepi (tiszaújfalui) déli rész pedig Bokros környékének vizeivel együtt később kerüljön elemzésre. Ez a déli rész egyébként is eltérőnek mutatkozott a holtág középső és északi szakaszától.

Az Alpári holtág algaflórájának kezdeti vizsgálatáról már beszámoltam [8]. Ezt figyelembe véve, kutatásaim mai állását a következőkben ismertetem. Az Alpári holtág középső és északi szakaszából eddig összesen 270 algafaj vagy fajon belüli taxon került elő. Törzsenkénti megoszlásuk a következő: *Cyanophyta* 70, *Euglenophyta* 41, *Chrysophyta* 43, *Pyrrophyta* 9, *Chlorophyta* 107.

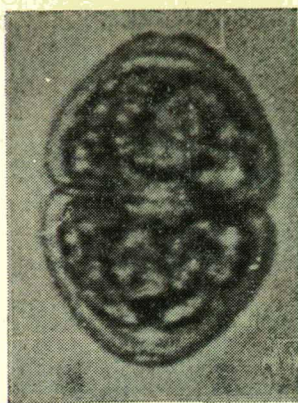
A legjellegzetesebb specieseket a következőkben mutatom be:

*Dactylococcopsis raphidioides* HANSG.: Minden vízmintában előfordult, az utóbbi évek során gyakran jelentős egyedszámmal. —*Spirulina maior* KÜTZ.: Ugyancsak jelen volt minden gyűjtés alkalmával, korábban is, de főként újabban nagy egyedszámmal. —*Oscillatoria Borneti* ZUKAL (I. tábla 4. mikrofelvétel): Nemcsak az Alpári holtágra, hanem általában az Alpári-medence vizeire nézve új előfordulású alga. Trichomáinak szélességi mérete nagy ingadozást mutatott. —*Euglena oxyuris* SCHMÁRDA (II. tábla 1. mikrofelvétel): Korábban is a legtöbb vízmintában jelen volt, újabban pedig többnyire nagy egyedszámmal jelent meg. Tömegprodukción azonban nem alkotott. —*Euglena acus* EHR. (II. tábla 2. mikrofelvétel): A vízminták mindegyikében jelen volt, többnyire jelentős egyedszámmal. Hosszúsági méretének változása olykor igen nagy volt. —*Euglena proxima* DANG.: Minden gyűjtési mintában jelen volt, 1976-ban igen nagy egyedszámmal. —*Euglena caudata* var. *minor* DEFL. (II. tábla 5. mikrofelvétel): A vízmintákban 1975—76-ban nagy egyedszámmal szerepelt, majd eltűnt, s csak 1985-től található ismét kis egyedszámmal. —*Stauroneis parvula* var. *prominula* GRUN. (III. tábla 1. mikrofelvétel): Ritkán fordult ugyan elő, de nemcsak az Alpári holtágra, hanem az Alpári-medence vizeire új előfordulást képvisel. Előfordult törzsalakja is, a *Stauroneis parvula* GRUN., ugyancsak kis egyedszámmal. —*Synedra capitata* EHR. (III. 2. és V. tábla 6. mikrofelvelelek): Először 1977-ben közepes egyedszámmal mutatkozott, majd eltűnt, 1983-ban újra megjelent,

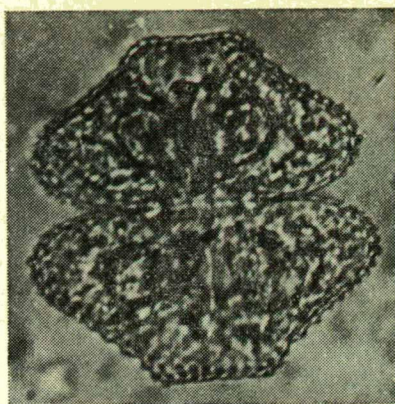
### V. tábla

1. *Cosmarium granatum* BRÉB. — 1200:1.
2. *Cosmarium turpini* BRÉB. — 650:1.
3. *Scenedesmus acutus* f. *semiellipticus* UHERKOVICH — 1200:1.
4. *Scenedesmus acutus* f. *costulatus* (CHOD.) UHERKOV. — 1200:1.
5. *Scenedesmus acuminatus* (LAGERH.) CHOD. — 900:1.
6. *Synedra capitata* EHR. — 1700:1.
7. *Pseudokephyrion conicum* SCHILLER — 800:1.
8. *Kephyriopsis ovum* PASCH. et RUTTN. — 1200:1.
9. *Cosmarium commisurale* var. *crassum* NORST. — 900:1.
10. *Cosmarium depressum* (NAEG.) LUND. — 800:1.
11. *Selenastrum Bibrainum* REINSCH. — 350:1.





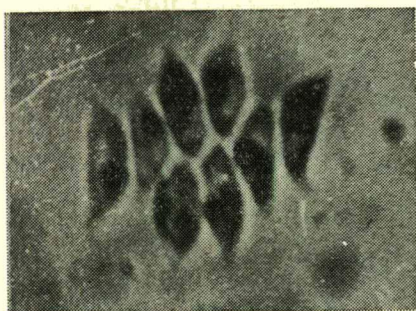
1



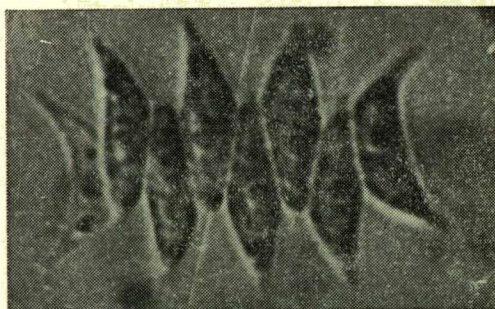
2



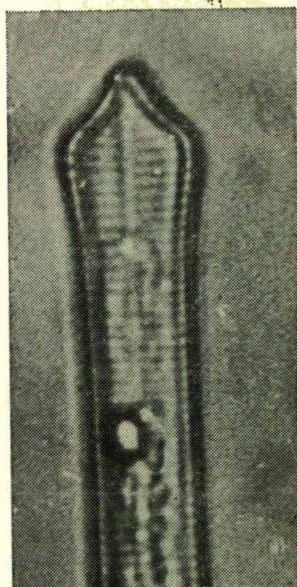
3



4



5



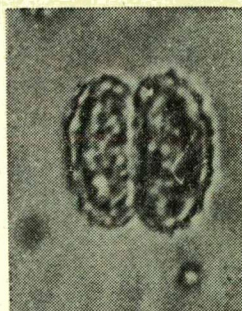
6



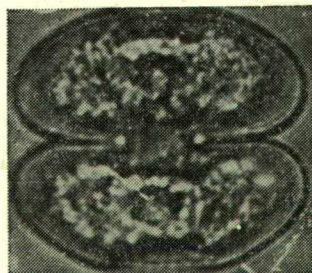
7



8



9



10



11

s kis egyedszámmal ma is megtalálható. — *Cymbella tumida* (BRÉB.) VAN HEURCK (III. tábla 4. mikrofénykép): Nagy egyedszámmal jelent meg 1976-ban, s azóta változó számmal mindig megtalálható. Méretbeli ingadozása nagy. — *Cymbella cistula* (HEMPR.) GRUN. (III. tábla 6. mikrofelvétel): A gyűjtések többségében jelen volt, az utóbbi években nagy egyedszámmal. — *Navicula placentula* f. *lanceolata* GRUN. (III. tábla 5. mikrofelvétel): A mintavételek többségében közepes egyedszámban szerepelt. — *Ceratium hirundinella* f. *silesiacum* (SCHROED.) HUBER—PESTAL. (IV. tábla 1. mikrofénykép): Az Alpári holtágban először 1983-ban észleltem, s azóta kis egyedszámmal többnyire megtalálható. — *Peridinium cinctum* (MÜLL.) EHR.: Vizsgálataink kezdetén, 1975—76-ban közepes egyedszámban észleltem, azóta azonban nem fordult elő.

Környezetvédelmi szempontból az is jellegzetesség, hogy a *Pyrrophyta* phylum többi fajai, és pedig a *Glenodinium edax* SCHILLING, a *Glenodiniopsis uliginosa* (SCHILL.) WOLOSZ., *Peridinium Volzii* LEMM., *Peridinium palatinum* LAUTERB., *Peridinium bipes* LINDEM., *Peridinium Cunninghamii* LEMM. és a *Peridinium aciculiferum* LEMM. 1978-ig legalább egy-egy alkalommal jelen voltak, de a továbbiak során nyomtalanul eltűntek.

Jellegzetességekként bemutatásra érdemesek még a következő speciesek: *Scenedesmus acutus* f. *semiellipticus* UHERKOVICH (V. tábla 3. mikrofelvétel): A mellékelt kép 8-sejtes cönóbiumot mutat be, de 2—3 sejttű cönóbiumai is előfordultak. Korábban ritka volt, újabban gyakorinak mondható. *Scenedesmus acutus* f. *costulatus* (CHOD.) UHERKOV. (V. tábla 4. mikrofénykép): Kétsejtsoros cönóbiumaiban a sejtek száma ugyancsak változó. Csak évenkénti kihagyásokkal fordult elő. — *Scenedesmus acuminatus* (LAGERH.) CHOD. (V. tábla 5. mikrofelvétel): Változó egyedszámmal ugyan, de minden gyűjtési vízmintában megtalálható volt. — *Selenastrum bibraianum* REINSCH (V. tábla 11. mikrofelvétel): Nem fordult elő minden esztendőben. — *Cosmarium granatum* BRÉB. (V. tábla 1. mikrofénykép): Korábban is éves kihagyásokkal szerepelt, újabban pedig ritka előfordulásúnak mondható. — *Cosmarium commisurale* var. *crassum* NORDSTEDT (V. tábla 9. mikrofénykép): Először 1981-ben volt észlelhető, 1982—84-ig nem mutatkozott, s legutóbb 1985-ben szerepelt igen kis egyedszámmal. — *Hormidiopsis cremulata* (KÜTZ.) HEER. (I. tábla 1. mikrofelvétel): Először 1975-ben észleltük közepes, majd 1976-ban nagy egyedszámmal, a továbbiakban pedig ritkábban volt található.

Az Alpári holtágban és körzetében az algák tömegtermelése a Töserdő körzetében találtaknál gyakoribbak voltak.

Az Alpári holtágban észlelt tömegtermeléseket a terület rész megjelölésével is jellemzem, mivel a mintavételi helyek változatosak voltak. A tömegtermelések rövid jellemzése időrendben a következő:

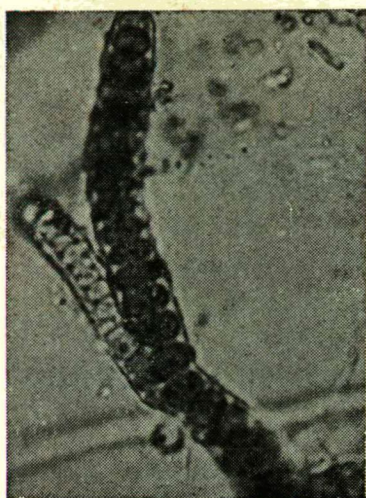
1. Az Alpári holtág partfürdői részén a *Microcystis aeruginosa* KÜTZ. szürkés-kék vízvirágzása (1982. jún. 12.). — 2. Előbbi helytől kb. 100 m-rel távolabb az *Aphanizomenon flos aquae* (L.) RALFS szürkés-kék vízvirágzása (1982. jún. 12.).

#### VI. tábla

1—6. ? *Sommierella* species —

1. Ívelt fonál, oldalsó elágazással — 700:1.
2. Ívelt fonál, benne balra kitarítósejt, felette jobbra *Chroococcus*-fázis — 600:1.
3. Egymástól távolodó sejtek plazmatikus összeköttetésben állanak — 800:1.
4. Rövid fonál, végén leválóban levő hormogóniummal — 800:1.
5. Fonál vége, benne a fiatal sejtek plazmatikusan összefüggnek — 600:1.
6. Előregedett állapot sok nannocytával. A kiágazás kettős sejtsorú — 800:1.

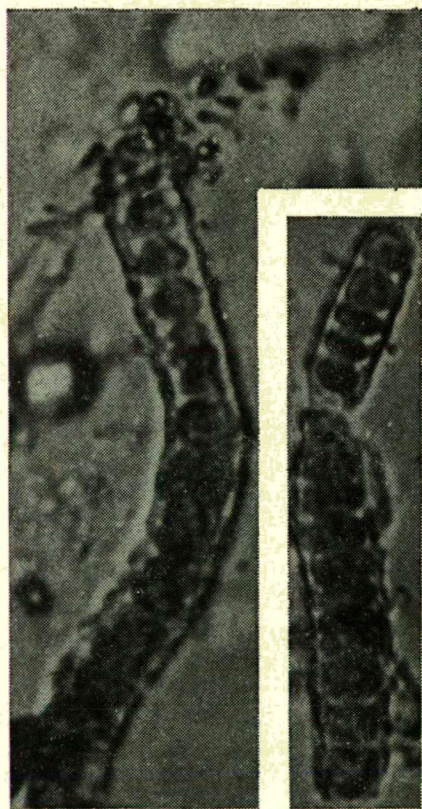




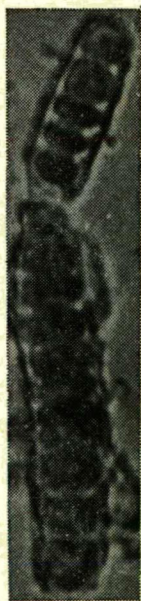
1



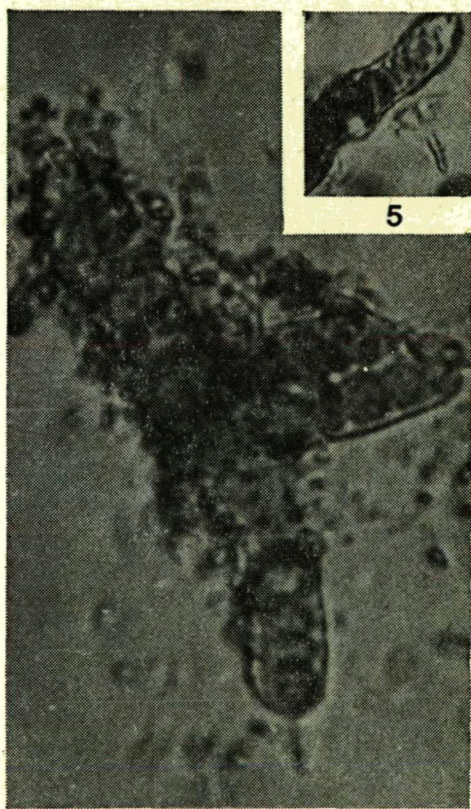
2



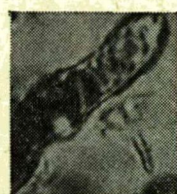
3



4



6



5

Az Alpári-medence vizeiben 1984. május 20-án az algák tömegprodukciói igen gyakoriak voltak. Ezen a napon az Alpári holtágban a következő öt tömegprodukciót találtam: 3. A holtág középső részén a *Phacus tortus* (LEMM.) SKVORTZ. zöld vízvirágzása. — 4. A holtág ÉK-irányú kanyarodásában a *Microcystis aeruginosa* KÜTZ. többszáz négyzetméteren kékes szürkére színezte a vizet, — 5. Ugyanitt az előbbi vízvirágzástól nem messzire az *Euglena polymorpha* DANG. színezte zöldre a holtág vizét. — 6. A holtág partfürdői részén az *Euglena intermedia* (KLEBS) SCHMITZ részbeni neuston-jellegű vízvirágzása sötétzöldre színezte a víz felületét. — 7. A partfürdői résztől kissé északabbra az *Euglena pisciformis* KLEBS és az *Euglena tripteris* (DUJ.) KLEBS együttesen hoztak létre sötétzöld vízvirágzást.

A holtágon kívül, Tiszaalpár község körzetének mélyedéseiben, gödrökben eddig összesen 10 vízvirágzások produkció volt megfigyelhető:

1. Az északi partmellék mély gödrében a *Pediastrum Boryanum* (TURP.) MENEH. halványzöld vízvirágzása. A víz kb. 10 cm mélységig színezett (1975. jún. 15.). — 2. A község keleti szegélyén sekély tócsában sötétzöld vízvirágzás. Egyedül a *Phacus pyrum* (EHR.) STEIN hozta létre (1975. jún. 15.). — 3. Tiszaújfalu felé vezető út melletti gödörben sötétzöld vegetációs színeződés. A *Phacus pseudonorstedtii* POCHM. alakította ki (1975. jún. 15.). — 4. A község keleti szegélyén egy mély gödör vize sárgászöld színű (1975. jún. 15.). E tömegprodukciót a *Rhopalosolen cylindricus* (LAMB.) FOTT, a *Schroederia robusta* KORSIKOV és a *Rhopalosolen Sebestyenae* FOTT társulása hozta létre. Ez utóbbi speciést BOHUSLAV FOTT csehszlovák professzor a nemrég elhunyt kiváló magyar hidrobiológus, SEBESTYÉN OLGA professzor tiszteletére nevezte el. — 5. Ártéri mélyedésben sötétzöld víz. E produkciót a *Phacus tortus* (LEMM.) SKVORTZ. alakította ki. A víz csaknem egész rétegében színezett volt (1976. szept. 29.). — 6. A holtág mellett mély gödörben halványzöld víz. E vegetációs színeződést a *Scenedesmus acuminatus* (LAGERH.) CHOD., a *Kirchneriella contorta* var. *lunaris* RICH. és az *Oocystis socialis* OSTENF. felszaporodása okozta (1978. aug. 5.). — 7. Ugyanekkor egy ártéri mélyedésben a *Lepocinclis acuminatus* DEFL. sötétzöld vízvirágzását is észleltem. — 8. A község déli szegélyén ugyancsak aug. 5-én sekély gödörben a *Scenedesmus ecornis* (RALPH.) CHOD. és a *Scenedesmus securiformis* PLAYF. halványzöld vízvirágzását is megtaláltam. — 9. A korábban letesített termelészövetkezeti halastóban az *Anabaena spiroides* KLEBAHN olyan tömegprodukcióját találtam, amelyben a trichomák planococcus-sejtekre tagolódva együttmaradtak, s csalódásig hasonlítottak a *Microcystis* kolóniáira (1983. szept. 6.). — 10. A község keleti szegélyén mély gödör vize élénkzöld színű. E vízvirágzást az *Eudorina elegans* EHR. jóval korábban alakíthatta ki, mert a telepek már pusztulóban voltak (1984. május 20.).

## II—C Az Alpári holtág déli részének és a Bokrosi holtág vizeinek algái

Előbbiekben említettem, hogy az Alpári holtág déli részét a Bokros község határában levő holtággal és a Tehénjárás vizeivel együtt vizsgáltam, mivel e nagy területet gyűjtőmunkát végezve egy nap alatt bejárni nem lehetett. A Bokrosi holtág algáit most nem ismertetem. Mostani közlésem három területről szól: 1. Az alpári holtág partfürdőjétől délre levő Tiszaújfalu üdülői része melletti szakaszcól, 2. Ismertetem a Bokros határában levő ún. Tehénjárás algavilágát e lejtős terület alján fekvő Hosszú-lapos időszakos vizéből, talajáról, 3. Tanulmányoztuk az előbbi kissé keresztező mocsaras mélyedésvonalat, amelyet Keresztező-lapos névvel illetünk.



Az itteni algavilágot egy közleményemben (3) már összehasonlítottam, s az algaflóra részleteit illetően arra utalok. Nevezetességgént említhető a *Phormidium pavlovskoenae* ELENK. kékalga, amely a holtág Tiszaújfalu melletti szakaszából került elő, jelentős egyedszámmal. Egyébként ritkaság, eddig csak egy alkalommal észleltük. Külön nevezetesség itt a *Trachelomonas australica* var. *rectangularis* DEFL. egysejtű ostoros alga, amelyet HUBER—PESTALOZZI műve (4) csak Ausztráliából említ. Vízirágását észleltük.

A vízirágzásos tömegprodukciónak itt részletesebben kell megemlékezni, mivel általuk a területen végezhettem élettani kísérletekkel kiegészített ökológiai megfigyeléseket. E terület előbbieken említett három részének algaflórája jelentősen eltérő jellegű, abban azonban egyező, hogy a kékalgák közül a *Microcystis aeruginosa* és az *Aphanizomenon flos aquae* bennük több alkalommal is létrehozott vízirágzásos tömegprodukciónak. Ezeken kívül a Hosszúlapos vize még az *Euglena polymorpha* és az *Euglena sanguinea* nagy vízirágzásait is létrehozta, alkalmat nyújtva arra, hogy általuk az algaflórákat befolyásoló vagy egyenesen kialakító kölcsönhatásokat is behatóan tanulmányozhassuk. Erre az ösztönzést még az 1930-as években szerzett tapasztalataim nyújtották.

Az Orosháza nyugati szegélyén fekvő Kis-szék nevű szikes tó algáit tanulmányozva megfigyeltem (5), hogy a közelben levő trágyatelepből esőzések alkalmával a tóba bemosódó trágyalé nagyon kedvező a *Trachelomonas crebrea* Kell. em. Defl., valamint a *Pteromonas angulosa* Lemm. és az *Eudorina elegans* Ehr. fejlődésére és szaporodására. Ezek az 1932—1935 években minden tavasszal létrehozták tömegprodukciónak, amelyek tartósan színezték a tó vizét. Amint megjelent és szaporodni kezdett az *Aphanizomenon flos aquae* var. *Klebahnii* ELENK. kékalga, előbbi szervezetek visszaszorultak, illetve fejlődésük kulminációjában egymástól távolra kerültek [5]. Már akkor gondoltam arra, hogy az inhibitor faktort az *Aphanizomenon* képviseli. Erről később több esetben meggyőződhettem.

Az edáfikus hatások és a társulást befolyásoló fajok közötti kölcsönhatások vizsgálatára az előbbieken említett *Microcystis* és *Aphanizomenon*, illetve *Euglena* fajok igen alkalmasak voltak. Az *Euglena polymorpha* minden év tavasza végén vagy nyár elején létrehozta a maga tömegprodukciónak. Amikor 1982. június 1-én kilátogattunk a Tehénjárásra, a legelőn már állatok is láthatók voltak, s az *Euglena polymorpha* is már létrehozta vízirágzását. Kérdezősködésemre az ottaniak is említették, hogy ez a „kizöldülés” az állatok kijárása után 1—2 hétre többnyire bekövetkezik. Az állati trágyában nemcsak növényi tápanyagok vannak, hanem a fejlődést serkentő és részben irányító anyagok is, mint pl. az *auxin* néven ismert indolecetsav vagy annak módosulatai. Ezek a zöld *Euglenophytonok*ra is kedvezően hatnak, a szintelen ostorosokra azonban hatástalanok. (Ez felveti a kérdést: a színes és szintelen ostorosok rokonok-e?)

A Tehénjárásra kiépített út a Hosszúlapos vízfolyásos medrét két részre választja, de a két részt az út alatt átfolyó köti össze. Újabb kiutazásunk alkalmával, 1982. október 25-én az *Euglena sanguinea* és a két kékalga, a *Microcystis aeruginosa* és az *Aphanizomenon flos aquae* vízirágzásait már teljes kialakultságban találtuk. Az *Euglena sanguinea* vízirágása az út északi oldalán levő mederrészben, az *Aphanizomenon* és a *Microcystis* tömegprodukciónak pedig a déli mederfelben fejlődtek ki. A mintavételek alkalmával feltűnt, hogy a kékalgák szürkés-kék tömegében zöldes árnyalat nem mutatkozott. Az utólagos mikroszkópi vizsgálat igazolta, hogy keveredés nem történt. Egyszerű élettani kísérlettel el lehetett dönteni, hogy ez esetben nem kölcsönös antagonizmusról van szó, hanem inkább csak egyoldali gátló hatásról. Az *Aphanizomenon* vagy a *Microcystis* biosestonjába átvitt, izolálódott *Euglena* sejtek néhány óra múlva élettanilag enyhén károsodtak: beszüntették mozgásukat, s másnapra vagy néhány nap múlva pusztulni kezdtek. Az *Euglena sanguinea* élő bioseston-

jába átvitt *Microcystis* vagy *Aphanizomenon* tömegek sejtjein külső károsodási jelek nem mutatkoztak. Ha az *Euglena* élő biosestonját azonos térfogatú *Microcystis* biosestonnal kevertük össze, az *Euglena* károsodása valamivel később következett be. Az *Euglena sanguinea* Hosszúlaposban kialakult vízvirágzásából egyéb kísérletek céljaira is nagy mennyiséget gyűjtöttünk be. E gyűjtésben és egyéb alkalmakkor is sok segítséget nyújtott DR. GÁL DÁNIEL egyetemi tudományos főmunkatárs, akinek ez úton is hálás köszönetet mondok.

Figyelmet érdemlő kérdés az *Euglena sanguinea* vörös és zöld színeződése. HUBER—PESTALOZZI említi [4], hogy e species az Alpok legelőinek sekély vizeiben intenzíven vörös vízvirágzásokat hoz létre, ezért e vizeket az ottani nép „Blutseen” névvel illeti. Nálunk e szervezet még tömegprodukciói alkalmával is zöld színű. Vízvirágzásait a következő szikes jellegű vizekben találtam: Fehér-tó Kardoskút-Pusztaközponton (Békés megye), Kendereskert Holt-Köröse Szeghalom mellett, Bogárczó-tó, Ródliszék-tó és a Tehénjárás Hosszúlaposa a Duna—Tisza közén. Mind zöld színű volt. SZABADOS [10] e szervezetet 8 biotópból is említi: pl. a Balatonból, Tihany mellett a Belső-tóból, mindig zöld sejtekkel. HORTOBÁGYI [3] a Tisza Nagyfa-holtágában is megtalálta, ugyancsak zöld színeződéssel.

Ma már ismert, hogy a vörös színeződést a sejtekben levő hámatochrom sejtben való vándorlása okozza. Árnyékolás hatására e szervezet elveszti vörös színét, zöld színűre változik, mert a hámatochrom-szemcsék a sejt közepén tömörülnek. Fény hatására viszont a sejtekben a hámatochrom szétáramlik, s a sejt vörös színt ölt. A Tehénjáráson gyűjtött anyagban a sejtek között észleltem olyan sejteket, amelyeknek a közepe táján 3—4 vörös árnyalatú rögszerű képződmény helyezkedik el. Ezek erős megvilágítás hatására 5—6 óra, olykor csak egy nap múlva tűntek el, s a sejtek világosabbakká váltak.

A Tehénjárás Hosszúlaposában is meg lehetett figyelni, hogy az *Aphanizomenon* és a *Microcystis* vízvirágzásai egymástól 50—60 méter távolságban alakultak ki. A két bioseston összekeverése nyomán határozottan nem lehetett megállapítani, hogy egyik a másikra károsítóan hatott volna.

### III. Talajalgák tömegprodukciói az Alpári-medencében

A talajban vagy annak felületén élő algák aerophytonok, levegőbeli életmódot folytatnak, nagyon szélsőséges körülmények között élnek. Ez különösen térbeli megjelenésükben, korlátozott terjeszkedésükben tükröződik. A víz, mint élethely, sokkal kedvezőbb, kiegyenlített körülményeket nyújt. Kedvező trofitású viszonyok között a vízi algák hatalmas kiterjedésű tömegprodukciókat hozhatnak létre. A talajban élő algák részére a tenyészési tér sokkal szűkebb, itt egyik lépésről a másikra, vagy még kisebb távolságokon belül is jelentősen változhatnak az élet feltételei. Ezzel magyarázható az a tapasztalat, hogy a talajalgák tömegprodukciói olykor csak tenyér nagyságú, vagy még kisebb talajfelületeket borítanak.

A hirtelen változó, szélsőséges körülmények elviselésével függhet össze az, hogy fejlődésükben különböző szakaszokon, morfológiai fázisokon, s ennek megfelelően fiziológiai stádiumokon mennek keresztül. Az algafajok jellemzésében gyakran használatos a „polymorph” kifejezés. Ez többféle értelemben használható, különösen a talajalgák világában. Bizonyos, hogy a nagy tűrőképeség elsősorban genetikai alapozottságú. Azt az elfogadott nézetet, hogy a szélsőséges körülményekhez alkalmazkodott növények között gyakoribbak a poliploid szervezetek, talán vonatkoztatnunk a talajban élő algákra is.

Mindenesetre a talajban élő algák pontos determinálása, rendszertani hovatartozásuk eldöntése rendkívül nehéz. Talán ez is az oka annak, hogy kutatásuk elhanyagolt, s hogy ma is kevés kutató foglalkozik velük. A nagyfokú bizonytalanság sokak számára szinte visszariasztóan hat. Pedig csak akkor haladhatunk előre, ha behatóan tanul-



mányozzuk őket. Az emberi megismerés egy-egy eredménye aligha fedheti fel a teljes valóságot. Sajnos, a valóság alapjainak feltárása felé gyakran tévedéseken, keserű csalódásokon keresztül vezet az út. Ilyesmikre gondolhatunk akkor is, ha a talajban élő algákra vonatkozó szakirodalmat tanulmányozzuk.

A szélsőséges körülményeket leginkább elviselő algák igen nagy hányada a *Cyanophyta* phylumba tartozik, eddigi tapasztalataim szerint a talajban élő algák többsége is. Utánuk, mint tömegproduktókat okozók, a *Chlorophyta* phylum speciesei következnek. Ezek száma azonban csak töredéke a kékalga fajok számának. A *Bacillariophyceae* speciesei közül sok él a talajban, de tömegproduktókat ritkán alkotnak. Tömegproduktókat az Alpári-medencében egyetlen alkalommal sem észleltem.

A következőkben felsorolom az Alpári-medence talajain észlelt algák talajvirágzásos tömegproduktókat (flos humi). A rövidségre törekvés miatt többnyire csak a lelőhelyek, a méret és a legfeltűnőbb morfológiai jellemvonások említésére szorítkozunk. A bizonytalan determinálású fajok előtt kérdőjel áll.

### *Cyanophyta:*

1. ? *Sommierella species* (VI. tábla 1—6. mikroszkópi fényképfelvétel). E szerkezetet fényképekkel és részletes jellemzéssel ellátva annak példaként említem, hogy gyakran nagyon nehéz a specieseknek még a közelítő determinálása is a talajalgák világában.

Ez az alga a Bokros határában levő Tehénjárás Keresztező-lapos nedves talajfelületén zöldesbarna foltokat alkotó tömegproduktóival hívta magára figyelmünket 1982. június 1-én. A VI. tábla fényképei eléggé szemléltetik, hogy e szervezet morfológiai vonásai között a GEITLER könyvében (2) közölt két *Sommierella* species sajátosságai egyaránt előfordulnak. A gyengén ívelt és elágazó fonalak általában 10—14 µm szélesek, s bennük a gömbölyded sejtek eltérő mértékben összenyomottak. Az 1. fényképen pl. az összenyomottság a *Sommierella Cossyrensis* fonalaira emlékeztet, más fonalakban a nyomottság mérsékeltebb, s inkább a *Sommierella hormoides* alkatát mutatja.

Ennek az algának leginkább figyelmet érdemlő citológiai jellemvonása az, hogy a sejtszétválás után az egymástól távolodó sejtek gyakran jól láthatóan, széles plazmatikus összeköttetésben maradnak egymással (3., 4. és 5. kép). Ez pedig a többi jellemvonást is figyelembe véve a *Sommierella hormoides* alakkörére utal. Ezt a jelleget GEITLER (2) BORZI nyomán olyan ábrával is bemutatja, amelyen a plazmatikus összeköttetés vékony, hosszú, fonalszerű.

A sejtek összeköttetésben maradása jelentős szerepű lehet a levegős talajban lakó alga életében, mert általa a sejtről sejtre történő anyagvándorlás lehetővé válik. És e jelleg egybevethető a hajtásos növényeknél alaposan tanulmányozott plazmahidakkal, a *plazmodezma* képletekkel, s joggal feltételezhető, hogy ezek a plazmatikus összeköttetések lényegükben a *plazmodezmosz* szálacskák kezdetleges fokán levő filogenetikai előfutárai.

A Tehénjárásban begyűjtött anyagból 10-szeres hígítású Knop-oldatos kultúrákat is beállítottam. Ebből származik a 2. képen látható ívelt fonál, amelynek bal oldali részében egy sötétebb és nagyobb méretű *kitartósejt* helyezkedik el. A kép jobb oldalán a fonál felett levő tojás alakú sejthalmaz a faj *Chroococcus*-jellegű fejlődési fázisát képviseli. A 6. fényképen előregedett fonalzát, s körülötte sok microcyta látható.

A *Sommierella species* bizonytalan determinálásának fő okozója az, hogy *heterocysta* sejteket sem a begyűjtött anyagban, sem a kultúrákban kétségtelenül megállapítani nem lehetett. Az új taxonként való esetleges megkülönböztetés azonban még további kiegészítő vizsgálatokat igényel.

2. *Sommierella hormoides* KÜTZ. — Bokros határában a Hosszúlapos nedves talaján hozott létre barnás árnyalatú kékeszöld foltokat. Ívelt és olykor elágazó, 10—14  $\mu\text{m}$  széles fonalaiban a sejtek gömbölydedek, közöttük igen ritkán összenyomott *heterocysta* sejtek is előfordulnak. Néhány esetben észlelni lehetett azt is, hogy a fonalak sejtjeit keskeny, de fonalszerűnek még nem nevezhető plazmatikus képletek kapcsolják egymáshoz. BORZI szerint ez a species azonos a *Stigonema hormoides* fajjal, GEITLER viszont külön speciesnek tekinti. A *Stigonema hormoides* Bokros határában is előfordult, s méretét a *Sommierella hormoides* méreténél lényegesen kisebbnek találtuk, ezért GEITLER véleménye reálisnak látszik. GEITLER és BORZI nézetkülönbsége is mutatja, hogy a talajban élő algák determinálása nehéz.

3. *Gloeocapsa conglomerata* KÜTZ. — Tiszaalpár község keleti szegélyén sötét zöldeskék foltokat alkotott. Sejtjei burokkal 6—8  $\mu\text{m}$  átmérőjűek.

4. *Aphanocapsa Grevillei* (HASS.) RABH. — A Tehénjárás Hosszúlaposában nedves talajfelületen sötét zöldeskék vagy feketés-kék foltjaival hívta fel magára a figyelmet. E foltokat félgömböszerű kocsonyaburkos kolóniák alkották, amelyek helyenként erősen összetömődtek, s a foltok feketés árnyalatát idézték elő. A gömb alakú, 4—5  $\mu\text{m}$  átmérőjű sejtek lazán helyezkedtek el.

5. *Aphanothece Castagnei* (BRÉB.) RABH. — A töserdői holtág partmellékén barnás árnyalatú zöldeskék csíkokat hozott létre, amelyekben a sárgás kocsonyaburkú telepek sűrűn helyezkedtek el. Lekerekített sejtjei 2—3  $\mu\text{m}$  szélesek és 4—5  $\mu\text{m}$  hosszúak.

6. *Gloeothece membranacea* (RABH.) BORN. — Tiszaalpár partfürdője nedves talaján sötét, szennyes árnyalatú zöldeskék foltokban jelentkezett. Foltjaiban a szintelen kocsonyás telepek hártyszerűek és lazán helyezkednek el. Ellipszoidikus sejtjei 4—5  $\mu\text{m}$  szélesek és 6—8  $\mu\text{m}$  hosszúak.

7. *Synechococcus elongatus* NÄG. — Az alpári holtág üdülőkörzetének partmellékén kb. 10 m hosszú szakaszon zöldeskék foltokat alakított ki. Sejtjei 2  $\mu\text{m}$  szélesek és 4—5  $\mu\text{m}$  hosszúak.

8. *Stigonema hormoides* (KÜTZ.) BORN. et FLACH. — A Keresztező-laposban zöldesbarna foltokat alkotott. Fonalai 6—8  $\mu\text{m}$  szélesek, sejtátmérője 5—6  $\mu\text{m}$ .

9. *Stigonema turfatum* COOKE — Az alpári holtág tőzeget kitermelő szakaszán zöldesbarna foltokat hozott létre. Fonalai 7—8  $\mu\text{m}$  szélesek és 3—4  $\mu\text{m}$  hosszúak. Idős teleprészeiben a kocsonyaburok jelentősen elszélesedik, s fonalai eltérő méretű sejtcsoportokra tagolódnak.

10. *Hapalosiphon intricatus* W. WEST — A töserdői holtág hídja mellett részben mohás talajfelületen zöldeskék bevonatot alkotott. Az 5—8  $\mu\text{m}$  széles fonalaiban a hengeres sejtek 4—6  $\mu\text{m}$  szélesek és 5—8  $\mu\text{m}$  hosszúak.

11. *Calothrix parietina* (NÄG.) THUR. — A töserdői holtág erdős partszegélyén kis zöldesbarna foltokban jelentkezett. Fonalai 10—12  $\mu\text{m}$  vastagok, a rétegzett hüvely igen gyakran erősen foszladozó és szakadozó. Sejtjei 5—7  $\mu\text{m}$  szélesek és hosszúságuk rendszerint valamivel kisebb.

12. ? *Calothrix brevissima* G. S. WEST — A Töserdő erdei kútja falát kékesbarna foltokkal borította be. Az 5—6  $\mu\text{m}$  széles és rövid fonalak végeiken nem, vagy alig keskenyednek el. Burkoló hüvelyük merev, szűk és szintelen. Sejtjei 4—5  $\mu\text{m}$  szélesek és 3—4  $\mu\text{m}$  hosszúak. A bazális heterocysta fejletlen, gyakran a többi sejtől alig különböztethető meg.

13. *Nostoc gelatinosum* SCHOUSBOE — Az alpári holtág partszegélyén zöldesbarna foltokban tenyészett. Sejtjei 4—5  $\mu\text{m}$  szélesek és 6—9  $\mu\text{m}$  hosszúak. Heterocystája ellipszoidikus, megnyúlt. Kitarósejt nem volt észlelhető.



14. *Nostoc ellipsosporum* (DESMAZ.) RABH. — A töserdői kutatóház melletti parton zöldeskék foltokat alkotott. Sejtjei 3—4  $\mu\text{m}$  szélesek, 5—10  $\mu\text{m}$  hosszúak.

15. *Nostoc commune* VAUCHER — Bokros község határában a Keresztező-lapos keskeny ösvényén kis zöldesbarna foltokat hozott létre. A fonalak olykor csavartak, kocsonyaburkuk ilyenkor széles. Sejtjei 5—6  $\mu\text{m}$  szélesek és 4—5  $\mu\text{m}$  hosszúak. Időt jelző képességére GEITLER [2] a következőket mondja: „In manchen Gegenden der Alpen mit feuchtem Klima sind der Lager in riesigen Mengen entwickelt und liegen überall auf Wegen, wo sie besonders bei Regen auffallend werden”. Ez is egyik igazolása a több mint öt évtizede folyó ily irányú vizsgálataimnak.

16. *Nostoc muscorum* KÜTZ. (I. tábla 2. mikrofelvétel). — Az Alpári holtág árterének magas löszfalán feketés kékeszöld csíkokat, foltokat alkot, amelyek eső előtt észrevehetően kiélénkülnek. Polimorf faj, amely a löszfal alगतársulásában vezető szerepű. Sejtjei 3—5  $\mu\text{m}$  szélesek, hosszúságuk némely fonalban ennél kisebb, más fonalakban a szélességi méretet kétszer is meghaladhatja. Gallertburkának kialakulása változó. A község mellett még több helyen is előfordult. Megtaláltam továbbá a Töserdői holtág melletti Nagyréten. Társulást alkotott a *Phormidium foveolarum* és a *Phormidium molle* fajokkal is, főként az alpári partfürdő előtt a löszfal omladékos területén.

17. *Oscillatoria tenuis* AG. — Típusos vízi szervezetként ismert, ennek ellenére nedves talajfelületeken is többször előfordult. Ez a fajon belül esetleg külön biotípust is képvisel. A töserdői Nagyréten a *Phormidium molle* állományaiban is gyakori társuláskötő volt.

18. ? *Oscillatoria laetevirens* (CROUAN) GOM. — A sárgászöld trichomák a sejtek harántfalainál enyhén befűződtek. A sejtek szélessége 3—6  $\mu\text{m}$ . hossza kb. ugyanez. A végső sejt elkeskenyedő és kissé ívelt, a harántfalaknál granuláltság észlelhető. Tengervízben elterjedt species, ezért GEITLER megjegyzi, hogy ez más fajiságú szervezet lehet.

19. *Phormidium foveolarum* (MONT.) GOM. — Kékeszöld talajfelületeket okozott a töserdői Nagyréten, itteni szántáson, még kukoricatáblán is. A sejtek 2—3  $\mu\text{m}$  szélesek, hosszuk valamivel kisebb.

20. *Phormidium autumnale* (AG.) GOM. — Tiszaalpár és Lakitelek környékén számos alkalommal észleltük; előfordult még szántóföldön is, többnyire kékesfekete foltokat alkotva. Trichomái 4—6  $\mu\text{m}$  szélesek, sejtjeinek hossza ennél az értéknel valamivel kisebb.

21. *Phormidium molle* (KÜTZ.) GOM. — Tiszaalpár keleti szegélyén zöldeskék talajcsíkokat hozott létre. A töserdői Nagyréten az *Oscillatoria tenuis* társaságában is viszonylag nagy számmal fordult elő.

22. *Symploca cartilaginea* (MONT.) GOM. — Az alpári tőzegkitermelés szegélyén szürkés-kék foltokat alkotott. A 3—4  $\mu\text{m}$  széles trichomákban a sejtek harántfalai többnyire elmosódottan voltak láthatók.

23. *Lyngbya aestuarii* (MERT.) LIEBMANN (I. tábla 7. mikrofelvétel.) — Az alpári partfürdő nedves talajfelületén sötét kékeszöld foltokat hozott létre. A trichomák nyálkaburka klórcinkjódttól nem színeződött kékre.

24. *Schizothrix lardacea* (CESATI) GOM. — A 2  $\mu\text{m}$  széles fonalak többnyire kettével hüvelybe záródtak. A töserdői kutatóház mellett a holtág nedves partszegélyén kékesfekete talajcsíkokban jelentkezett.

25. *Schizothrix arenaria* (BERK.) GOM. — Kékeszöld foltokat alkotó telepei a Töserdő holtága partszegélyén kb. 2 m hosszú sorban alakultak ki. Sejtjei 2—3  $\mu\text{m}$  szélesek és 4—5  $\mu\text{m}$  hosszúak. Harántfalai befűződtek.

26. *Schizothrix Muelleri* NÄG. — A Tőserdői holtág kikötői partszegélyén kékes-fekete foltokban volt észlelhető. Sejtjei 6–8  $\mu\text{m}$  szélesek és 4–6  $\mu\text{m}$  hosszúak. A sejtek harántfalai kissé befűződtek.

27. *Schizothrix purpurascens* (KÜTZ.) GOM. — A tőserdői kutatóház mellett levő kiserdőben tenyérszerű sötétkék foltokat hozott létre a talaj felületén. A 6–7  $\mu\text{m}$  széles és 4–5  $\mu\text{m}$  hosszú sejtek harántfalai befűződtek.

28. *Microcoleus paludosus* (KÜTZ.) GOM. — Az alpári holtág mellett, erdős partszegélyen sötét zöldeskék foltokban jelentkezett. A 4–6  $\mu\text{m}$  széles és 4–7  $\mu\text{m}$  hosszú sejtek harántfalainál befűződés nem volt észlelhető.

29. *Microcoleus subtorulosus* (BRÉB.) GOM. (I. tábla 6. mikrofelvétel). — A tőserdői új üdülőtelep erdejében kékeszöld foltokat hozott létre. Sejtjei 5–10  $\mu\text{m}$  szélesek és többnyire valamivel rövidebbek. A harántfalaknál befűződés mindig látható. A darabokra szakadozó fonalak nyálkás hüvelye többnyire jelentősen fejlett és klórcinkjódval kékesre színeződik.

30. ? *Desmosiphon maculans* BORZI — A Tehénjárás keresztező laposában halvány kékeszöld foltokat alkotott. Fonalai elágazók, 3–5  $\mu\text{m}$  szélesek. Planococcus sejteket tömegesen hozott létre, kitartósejteket ritkán. Típusos heterociszta sejteket azonban nem lehetett észlelni.

#### *Chlorophyta:*

1. *Palmella miniata* LEIBL. — A sejtek gömbszerűek vagy kissé nyomottak, átmérőjük 4–6  $\mu\text{m}$ . Az Alpári holtág mellett sárgászöld bevonatot alkotott. Előfordult Tiszaújfalu mellett nedves talajon is.

2. *Planophila asymmetrica* (GERN.) WILLE — A tiszaaalpári partfürdő előtt löszfalomladék felületén halvány világoszöld bevonatot alkotott. Sejtjei gömb alakúak, átmérőjük 8–10  $\mu\text{m}$ ; a sejtek négyes csoportokat alkotnak.

3. *Chlorococcum humicolum* (NAEG.) RABENH. — Az alpári és tőserdői erdőkben halványzöld talajbevonatok formájában több alkalommal észleltem. Sejtjei 6–10  $\mu\text{m}$  átmérőjűek.

4. *Chlorococcum infusionum* (SCHRANK) MENEGH. — Sárgászöld talajfelületi lepedékként észleltem a Tőserdői holtág partszegélyén. A 8–10  $\mu\text{m}$  átmérőjű sejtek gömbszerűek, többnyire kissé lapítottak.

5. *Chlorella miniata* (NAEG.) OLTM. — Az alpári löszfal agyagos rétegén a *Hormidium flaccidum* társaságában még télen is létrehozott sötétzöld csíkokat. A többnyire 4-es csoportokat alkotó sejtjei gömbszerűek, olykor kissé lapítottak, átmérőjük 8–10  $\mu\text{m}$ .

6. *Coccomyxa dispar* SCHMIDLE — Tőserdőben fatörzs felületéről a talaj felületére is lehatolva halványzöld, nyálkás bevonatokat alkotott. Sejtjei 4–5  $\mu\text{m}$  szélesek és 8–10  $\mu\text{m}$  hosszúak, sűrű csoportokat alkotnak.

7. *Hormidium flaccidum* A. BR. — Az Alpári holtág szakadékos löszfalának egész hosszúságában, mintegy 2 km-en át a 4–6 m magas meredek fal felületén, egész éven át láthatók sötétzöld vagy világoszöld csíkok, foltok, amelyeknek alगतársulásaiban többnyire vezető szerepű. A darabokra tagolódo fonalak sejtjei 5–7  $\mu\text{m}$  szélesek, s ennél valamivel hosszabbak. Polimorfizmusa behatódóbb elemzést igényel.

8. *Chlamydomonas Reinhardi* DANG. *protococcoid fázisa*. A Tőserdői holtág partmellékén egy kiszáradó mélyedés talajfelületén sötétzöld „talajvirágzás” (flos humi) volt észlelhető. A zöld tömegben még felismerhetők voltak a *Chlamydomonas Reinhardi* jellegzetes sejtjei, már flagellum nélkül. A korábbi vízvirágzás fokozatosan



kiszáradva egész tömegében flagellum nélküli, protococcoid jellegű sejtekké darabolódott. E sejtek képesek voltak tovább osztódni, de belőlük még Knop-oldatos kultúrában sem sikerült *Chlamydomonas* jellegű sejteket nevelni.

9. *Chlamydomonas* species vízvirágzásának protococcoid fázisa. A Tehénjárás Hosszúalaposában kis sekély mélyedés alját zöld bevonat takarta. E lepedék mikroszkópos vizsgálatával meg lehetett állapítani, hogy eredetileg ez is *Chlamydomonas* vízvirágzás volt, a speciést azonban a sejtek szétDarabolódása miatt már nem lehetett determinálni.

#### IV. A vízi algatömegprodukciók kialakulásának megakadályozása

Az Alpári-medence kedvelt és kedves településeit: Tiszaalpár, Lakitelek és Bokros községeket a vizek elszennyeződése és a nyomukban gyakran kialakuló algatömegprodukciók mindinkább veszélyeztetik. Amilyen hasznosak az algák a termőföldben, fokozva annak termékenységét, legalább annyira kellemetlenek és veszélyesek fel-szaporodásaik a felszíni vizek minőségének „megrontása” miatt. Az Alpári-medence a szorgalmas munka színhelye, de az üdültetés kedves otthonait is nyújtja, ezért ezeknek a környezeti ártalmaktól való védelme nemcsak hatósági, hanem társadalmi feladat is.

A környezet védelmét az iskolai és az iskolán kívüli nevelőmunkának a jövőben még fokozottabban segítenie kell. Tanulmányunk ezt az érdeket is igyekezett szolgálni. Az Alpári-medence algavilágának ismertetésekor részletesen foglalkoztunk a vízvirágzásos tömegprodukciókat előidéző algafajokkal, s láttuk, hogy e fajok többsége a *Cyanophyta* és az *Euglenophyta* phylumokba tartozik. Az ide tartozó fajok pedig különösen kedvelik a szervesanyagokkal szennyezett, szaprobizálódott vizeket, amelyekben a szervesanyagok fokozatosan lebomlanak, mineralizálódnak, s a vizek növényi tápanyagokban feldúsulnak, eutrofizálódnak. Azaz: a termőképesség, a trofitás fokát növelik. A szaprobítás azonban a trofitással nemcsak úgy függ össze, hogy a mineralizálódás elemi tápanyagokat nyújt, hanem azáltal is, hogy a lebomlás során olyan szerves vegyületek is képződnek, amelyeket a növények (algák) közvetlenül felvenni és testükbe építeni, inkorporálni képesek. Ilyen igen hatásos organikus vegyületek pl. a különféle aminosavak, oldható szénhidrátok és a biokatalitikusan ható vitaminok és növényi hormonok. A növényi hormonok közül leggyakoribb előfordulása az *auxin*, amely nemcsak a növényi növekedés hormonja, hanem más élet-folyamatokban is szerepel. A szervestrágya anyagokkal való szennyeződés felszíni vizeinkre különösen veszedelemes, mert általuk a vizekbe a növényi tápanyagok mellett jelentős mennyiségű *auxin* is kerül.

Az előbbieken elmondottak összefoglalásaként megállapítható, hogy a vizek káros algatömegprodukciói ellen vizeink eutrofizálódásának megakadályozásával védekezhetünk. Erre irányulóan legfontosabb feltételek, teendők a következők:

1. A felszíni vizekbe bomló szervesanyag, szervestrágya, műtrágya stb. ne kerüljön. Ez alapvető követelmény, s mindenütt megvalósítható.

2. Célszerű volna a vizek (holtágak) védelmi felügyelete is esetleg a kiskertekben szokásos mezőőri ügyelethez hasonlóan. Az ügyelet Tiszaalpáron tapasztalható. A holtág partfürdői részén minden mintavételünk alkalmával megjelent egy idős férfi, aki nemcsak érdeklődött munkánk természetéről, hanem segített is a víz-minták vételében.

3. További alapvető feladat e téren a felvilágosító, meggyőző tudatformálás, a környezetvédelemre irányuló iskolai és iskolán kívüli nevelő munka. Tudatosítani kell, hogy az ember a természetet nemcsak mindinkább meghódítja, hanem azt helyenként és időnként súlyosan károsítja is. Tudatosuljon hazánk minden polgára előtt, hogy környezetünk védelme az ember és az élővilág védelmét jelenti. Az ily irányú tudatformálásra az iskolák természetismereti tantárgyai, az iskolán kívül pedig a Művelődési házak, társadalmi egyesületek rendezvényei sokrétű lehetőséget nyújthatnak. Segítené e munkát egy népszerűsítő kiadvány is.

A társadalmi összefogás sokféle módon és nagy hatékonysággal segítheti a környezetvédelemre vonatkozó 1976. évi II. törvény rendelkezéseit. E törvénnyel a környezet védelme nálunk is az állami politika rangjára emelkedett, s ötéves terveinkben is mindig szerepel.

## IRODALOM

- [1] FRANCÉ, R.: Kecskemét, Szikra, Alpár algái. In: Hollós, L.: Kecskemét múltja és jelene. Kecskemét, 1896, 148.
- [2] GEITLER, L.: Cyanophyceae. In: Pascher: Süßwasserflora, Jena 1925.
- [3] HORTOBÁGYI, T.: A Tisza „Nagyfa”-holtágának phytoplanktonja kvalitatív vizsgálata. Qualitative Untersuchungen des Phytoplanktons des toten Armes „Nagyfa” der Tisza. — Folia Cryptogamica 3/2, 152—216, Szeged 1937.
- [4] HUBER-PESTALOZZI, G.: Das Phytoplankton des Süßwassers 4. Euglenophyceen, Stuttgart 1955.
- [5] KISS, I.: Békés vármegye szikes vizeinek mikrovegetatioja. I. Orosháza és környéke. Die Mikrovegetation der Natrongewässer des Komitats Békés I. Orosháza und dessen Umgebung. — Folia Cryptogamica 4/2, 217—266, Szeged 1938.
- [6] KISS, I.: Algological investigations in the Dead-Tisza at Lakitelek—Tóserdő. — Tiscia (Szeged) 13, 27—47, 1978.
- [7] KISS, I.: Occurance of *Synura uvella* Ehr. var. *tiszaensis* n. var. In the dead arm of the river Tisza near Lakitelek. — Tiscia (Szeged) 13, 49—54, 1978.
- [8] KISS, I.: Algological investigations in the dead arms of the river Tisza at Tiszaalpár and Tiszaug.—Tiscia (Szeged) 14, 41—61, 1979.
- [9] KISS, I.: Algological investigations in the waters of the Tisza basin at Alpár. — Tiscia (Szeged) 19, 49—58, 1984.
- [10] SZABADOS, M.: Euglena vizsgálatok. Euglena Untersuchungen. — Acta Biologica, Szeged IV/1. 49—95, 1936.
- [11] VÖRÖS, L.: A balatoni fitoplankton tér-idő változásai. Kézirat, Manuscript. MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete Tihany, 1985.

## UNTERSUCHUNG DER ALGEN IM ALPÁRI-BECKEN IM INTERESSE DES UMWELTSCHUTZES

ISTVÁN KISS

In der Einführung des ersten Kapitels der vorliegenden Studie betont der Autor, dass er die Algen im nördlich von der Stadt Csongrád liegenden Alpári-Becken im Jahre 1975 aus zwei Gründen untersuchte. 1. Im Alpári-Becken werden später die Theiss-Stufe—III und der voluminöse Wasserspeicher gebaut, deren sicherer Umgang und Nutzung auch die Kenntnis der früheren Naturverhältnisse fordern.

2. Die hier liegenden Gemeinden Tiszaalpár, Lakitelek, Bokros sind teilweise auch Kurorte und die toten Flussarme der Theiss sowie ihre Umgebung eutrofizieren sich immer stärker, und das verursacht die schädigenden Massenproduktionen der Algen.

Dagegen muss man sich wehren.



Das zweite Kapitel behandelt die Gewässereralgenwelt. Im Teil A werden die Algen im toten Flussarm bei Tóserdó, im Teil B im toten Flussarm bei Tiszaalpár, im Teil C im toten Flussarm in der Umgebung von Bokros und von anderen Gewässern bekannt gegeben. Es werden Algenarten auf zahlreichen mikroskopischen Fotoaufnahmen und die Algenmassenproduktionen, die den Gewässern schaden, dargelegt.

Zum Beispiel: Im Sommer 1982 hat sich eine riesengrosse Massenproduktion von *Euglena Ehrenbergii* wegen der gesteigerten Eutrofisationsprozesse ausgebildet und da sind die Algenarten von *Ceratum hirundinella* und ihre Verwandten verschwunden, ausgestorben. In der Umgebung des toten Flussarmes bei Bokros wurde vom Autor auch mit Untersuchungen bewiesen, dass die Massenproduktionen von *Microcystis aeruginosa* und *Aphanizomenon flos aquae* auf die Massenproduktion *Euglena sanguinea* eine zum Untergang führende antagonistische Wirkung ausübten.

Das dritte Kapitel stellt die Massenproduktionen der im Erdboden lebenden Algen dar. Sie formulierten sich in kleinen Flecken — darauf sind, als die der Gewässer. Auch die genaue Determination der Algen im Boden ist schwerer, deshalb werden sie nicht so intensiv geforscht. Die Determination einiger Algen ist auch diesem Fall unbestimmt, sie werden durch Fragezeichen bezeichnet. Das vierte Kapitel zählt die notwendigen Aufgaben auf, mit denen die Massenproduktionsvermehrung der im Gewässer lebenden Algen zu verhindern ist.

## ИЗУЧЕНИЕ ВОДОРΟΣЛЕЙ АЛЬПАРСКОГО БАССЕЙНА В ИНТЕРЕСАХ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

### КИШШ ИШТВАН

Первая глава вводная, в которой рассматриваются две основные причины, побудившие автора, начиная с 1975-го года, изучать водоросли Альпарского бассейна, находящегося на севере от города Чонград. 1. В Альпарском бассейне запланировано строительство плотины Тиса—III и большого водохранилища, безопасная эксплуатация которого потребует знания и прежних природных условий. 2. Находящиеся в данном районе населённые пункты Тисаальпар, Лакителек, Бокрош являются частично и курортными местами. В мёртвых руслах Тисы и в их окружении постепенно происходит эвтрофия вод, что приводит к такой величине продукции биомассы, которая уже разрушительна. С этим явлением следует бороться.

Вторая глава рассматривает мир водорослей этих вод. В части А) описываются водоросли мёртвого русла около Тешердэ, в части Б) водоросли мёртвого русла около Тисаальпара, а в части В рассмотрены водоросли мёртвого русла около Бокроша и других вод. В работе представлены виды водорослей, проиллюстрированные множеством микроскопических снимков, а также продукции водорослей, которые приносят вред. Нпр., в мёртвом русле около Тешердэ летом 1982-го года в результате сильной эвтрофии произошёл огромный прирост продукции биомассы *Euglena Ehrenbergii*, что привело к вымиранию *Ceratum hirundinella* и родственных им видов. Автор показывает, что в мёртвом русле в районе посёлка Бокрош продукция биомасс *Microcystis aeruginosa* и *Aphanizomenon flos aquae* оказали губительное антагонистическое влияние на продукцию *Euglena sanguinea*.

В третьей главе описаны продукции биомасс водорослей, обитающих в почве. Они появляются в виде небольших образований, что указывает на более экстремальные и более ограниченные жизненные условия в земле, по сравнению с водой. Дать точное видовое определение водорослей, обитающих в почве, значительно труднее, поэтому их мало изучают. И в нашем случае определение некоторых видов водорослей является неточным, поэтому с их названиями стоит вопросительный знак.

В четвёртой главе перечислены рекомендации, как следует предотвращать прирост продукции биомасс водорослей, обитающих в воде.